



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 201 20 225 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 05 K 7/20
F 24 F 13/24
F 04 D 25/12
F 04 D 29/66

②1 Aktenzeichen: 201 20 225.5
②2 Anmeldetag: 13. 12. 2001
④7 Eintragungstag: 28. 2. 2002
④3 Bekanntmachung
im Patentblatt: 4. 4. 2002

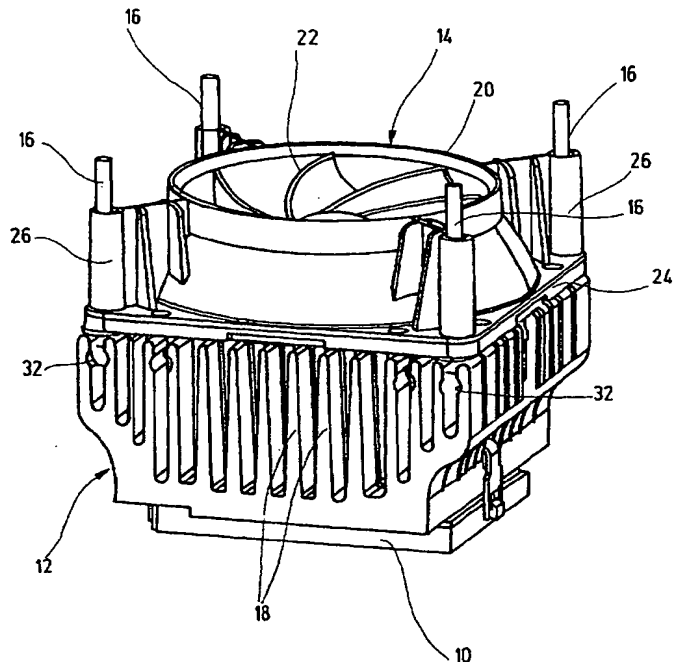
DE 201 20 225 U 1

⑦3 Inhaber:
Verax Ventilatoren GmbH, 78052
Villingen-Schwenningen, DE

⑦4 Vertreter:
Wolf & Lutz, 70193 Stuttgart

⑤4 **Lüfter**

⑤7 Lüfter mit einem Lüftergehäuse (20) sowie einem darin drehbar gelagerten Lüfterrad (22) und einer Halterung (16) für das Lüftergehäuse (20) an einem mit Kühlluft zu beaufschlagenden Bauteil (12), insbesondere an einem Prozessor-Kühlkörper, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung durch mehrere räumlich verteilt angeordnete, jeweils einen gummielastischen Verbindungsschaft (28) aufweisende Elastomerelemente (16) zur schwingungsdämpfenden Verbindung des Lüftergehäuses (20) mit dem Bauteil (12) gebildet ist.



DE 201 20 225 U 1

Lüfter

Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft einen Lüfter mit einem Lüftergehäuse sowie einem darin drehbar gelagerten Lüfterrad und einer Halterung für das Lüftergehäuse an einem mit Kühlluft zu beaufschlagenden Bauteil, insbesondere an einem Prozessor-Kühlkörper.
- 10 Lüfter dieser Art werden zur Kühlung elektrischer und elektronischer wärmeerzeugender Bauteile beispielsweise in Personalcomputern, Beamern, Audiogeräten, Meßgeräten und Kühlschränken eingesetzt. Bei CPU-Kühlsystemen, bei denen der Lüfter auf einem Prozessor-Kühlkörper auf-
sitzt, ist es bekannt, Schraubverbindungen als Lüfterhalterung durch die
15 Bodenplatte des Lüftergehäuses hindurch in die Kühlkörperrippen einzubringen. Als nachteilig dabei hat sich herausgestellt, daß die starre Schraubverbindungen zur Übertragung von Körperschall führen, das Lüftergehäuse unter Umständen verspannen und dadurch die Lebensdauer des Lüfters reduzieren. Hinzu kommt, daß die Montage fehleranfällig wird,
20 weil eine bestimmte Andruckkraft zwischen Lüfter und Kühlkörper eingehalten werden muß, die aber nicht immer durch ein gleichbleibendes Anzugsmoment beim Anschrauben erzielt wird.

- Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Ver-
25 bindungsanordnung für einen Lüfter anzugeben, mit der die genannten

Nachteile beseitigt und eine geringere Geräuschentwicklung sowie eine Montageerleichterung erreicht werden.

5 Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Schutzanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

10 Erfindungsgemäß ist die Halterung durch mehrere räumlich verteilt angeordnete, jeweils einen gummielastischen Verbindungsschaft aufweisende Elastomerelemente zur schwingungsdämpfenden Verbindung des Lüftergehäuses mit dem Bauteil gebildet. Damit wird eine lokale Aufhängung erreicht, die mit einer geringen Federkonstante und einer hohen inneren Dämpfung eine schwingungsdämpfende Kopplung zwischen Lüfter und
15 Bauteil gewährleistet, wobei das Elastomermaterial die Schwingungsenergie in Wärme umwandelt, so daß eine hohe Geräuschdämpfung im störenden Frequenzbereich erzielt werden kann. Insbesondere kann eine Tonhaltigkeit im tiefen und mittleren Audiobereich wirkungsvoll unterdrückt werden.

20

Zur Einbauerleichterung insbesondere unter beengten Platzverhältnissen ist es von Vorteil, wenn die Elastomerelemente werkzeuglos an dem Lüftergehäuse und/oder dem Bauteil fixierbar sind. Zu diesem Zweck sieht eine bevorzugte Ausführung vor, daß die Elastomerelemente über
25 Rastorgane in hinterschnittenen Rastaufnahmen des Lüftergehäuses und/oder des Bauteils vorzugsweise lösbar verankerbar sind. Damit kann

zugleich eine definierte Andruckkraft im Verbindungszustand sichergestellt werden.

5 Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht wird dadurch erzielt, daß die Elastomerelemente einen endseitig an dem Verbindungsschaft angeformten, vorzugsweise kugelförmigen Rastkopf zur Verankerung an dem Bauteil aufweisen. Entsprechend ist es von Vorteil, wenn der Prozessor-Kühlkörper einen durch seine Kühlrippen begrenzten, vorzugsweise in die Flanken der Kühlrippen eingeformten Aufnahmekanal zur formschlüssigen
10 Sicherung der Elastomerelemente aufweist.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung sieht vor, daß die Elastomerelemente jeweils zwei im axialen Abstand voneinander um den Verbindungsschaft umlaufende Rastkanten zum wahlweisen Einrasten an einer von dem
15 Verbindungsschaft durchsetzten, vorzugsweise durch den Rand einer Bohrung in einer Lüftergehäusegrundplatte gebildeten Rastfläche des Lüftergehäuses aufweisen. Damit kann in einer Zwischenstufe der Montage die wirksame Schaftlänge variiert werden, um die Herstellung der Verbindung zu erleichtern. In diesem Zusammenhang ist es günstig, wenn
20 der Verbindungsschaft der Elastomerelemente einen zu einer dem bauteilseitigen Schaftende zugewandten Ringstufe hin sich erweiternden Schaftabschnitt zur Verankerung in dem Lüftergehäuse aufweist, und wenn an dem Verbindungsschaft der Elastomerelemente eine Ringlippe als Rastorgan im axialen Abstand zu der Ringstufe angeformt ist.

25

Um den gewünschten Abstand zwischen Bauteil und Lüftergehäuse zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn die Elastomerelemente einen Ringbund als Abstandshalter aufweisen.

- 5 Vorteilhafterweise besitzt der Verbindungsschaft einen zwischen den Verbindungsstellen an dem Lüftergehäuse und dem Bauteil sich erstreckenden Halteabschnitt, der gleichsam als Pendel eine gewisse Radialauslenkung mit niedriger Schwingungsfrequenz und -amplitude erlaubt. Hierbei ist es günstig, wenn der Halteabschnitt im vorgesehenen Verbindungszu-
10 stand im wesentlichen spannungsfrei ist, und wenn der Halteabschnitt in einer Bohrung des Lüftergehäuses mit Radialspiel gelagert ist..

- Eine weitere Montageerleichterung wird dadurch erreicht, daß der Verbindungsschaft mit einem freien Ende als Zugstück über die von dem Bauteil
15 abgewandte Seite des Lüftergehäuses übersteht.

Vorteilhafterweise ist in den Eckbereichen des Lüftergehäuses jeweils ein Elastomerelement angeordnet.

- 20 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 ein Prozessor-Kühlsystem bestehend aus einem Kühlkörper und
25 einem daran über Elastomerelemente schwingungsdämpfend gehaltenen Lüfter in perspektivischer Ansicht; und

Fig. 2 ein Elastomerelement im Verbindungszustand in einem ausschnittsweisen Vertikalschnitt des Kühlsystems nach Fig. 1.

- 5 Das in der Zeichnung dargestellte Kühlsystem für den Prozessor (CPU 10) eines Personalcomputers besteht im wesentlichen aus einem gerippten Kühlkörper 12 und einem Lüfter 14, der über eine durch vier Elastomerelemente 16 gebildete Halterung auf den freien Enden der Kühlrippen 18 des Kühlkörpers 12 schwingungsdämpfend gehalten ist.

10

Der Lüfter 14 besteht aus einem Lüftergehäuse 20 und einem darin über einen Nabenmotor drehbar angetriebenen Lüfterrad 22. Das Lüftergehäuse 20 umfaßt eine dem Kühlkörper 12 zugewandte Grundplatte 24 und jeweils in den Eckbereichen der Grundplatte 24 abstehende Aufnahme-
15 hülse 26 für die Elastomerelemente 16.

20

Die Elastomerelemente 16 sind als einstückige Formteile, insbesondere Spritzguß- oder Preßteile aus einem Kautschukmaterial gebildet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, weisen die Elastomerelemente 16 einen stiftförmigen
Verbindungsschaft 28 auf, an welchem Rastorgane zur lösbaren Verankerung in hinterschnittenen Rastaufnahmen des Lüftergehäuses 14 und des
Kühlkörpers 12 angeformt sind.

25

Zu diesem Zweck sind in den Flanken 30 der Kühlrippen 18 Aufnahmekanäle 32 eingeformt, welche parallel zur wärmeaufnehmenden Bodenfläche des Kühlkörpers 12 verlaufen. Entsprechend sind die Elastomerelemente

16 endseitig mit einem Rastkopf 34 versehen, welcher in dem Aufnahme-
kanal 32 formschlüssig gesichert ist. Der daran anschließende Halteab-
schnitt 36 des Verbindungsschafts 28 durchsetzt eine zugeordnete Quer-
bohrung 38 der Grundplatte 24 unter Einhaltung eines vorgegebenen Ra-
dialspiels. Der Begrenzungsrand 40 der Bohrung 38 dient als Rastfläche
5 zum wahlweisen Einrasten von zwei im axialen Abstand voneinander an
dem Verbindungsschaft ringförmig umlaufenden Rastkanten 42, 44. Die
dem Rastkopf 34 näher liegende Rastkante 42 wird durch eine Ringlippe
46 der Elastomerelemente 16 gebildet, während die zweite Ringkante 44
10 einen konisch sich erweiternden Schaftabschnitt 48 des Verbindungs-
schafts 28 begrenzt.

Um im Verbindungszustand einen gewünschten Abstand zwischen der
Grundplatte 24 und den freien Enden der Kühlrippen 28 zu gewährleisten,
15 weisen die Elastomerelemente 16 einen an dem Halteabschnitt 36 radial
abstehenden Ringbund 50 auf.

Das über die Aufnahmehülsen 26 überstehende Schaftende der Elasto-
merelemente 16 dient als Zugstück 52 zur werkzeuglosen manuellen
20 Montage.

In einem ersten Montageschritt werden zunächst die Elastomerelemente
16 mit ihrem Zugstück 52 über die Bohrung 38 der Grundplatte 24 in die
Aufnahmehülse 26 eingeführt und schließlich in die Rastposition der ope-
25 ren Rastkante 44 gebracht, während die Rastlippe 46 in der Bohrung 38
anliegt. Auf diese Weise wird ein Bereich zwischen der Grundplatte 24

18.12.01

- 7 -

und dem überstehenden Ringbund 50 freigehalten, um die Beweglichkeit des Rastkopfs 34 zu erhöhen. Dieser kann dann in einem nächsten Montageschritt seitlich an dem Kühlkörper 12 in die Mündung des zugehörigen Aufnahmekanals 32 eingeführt werden. Anschließend wird im letzten

- 5 Montageschritt durch Ziehen am Zugstück 52 die Rastlippe 42 in die in Fig. 2 gezeigte Rastposition gebracht. Dabei ist die Schaftlänge zu dem Ringbund 50 so bemessen, daß der Halteabschnitt 36 des Verbindungs-
schafts 28 im wesentlichen spannungsfrei bleibt. Damit wird eine geringe Federkonstante zur Dämpfung von Schwingungen des Lüftergehäuses
10 20 erreicht.

DE 201 20 225 U1

Schutzansprüche

1. Lüfter mit einem Lüftergehäuse (20) sowie einem darin drehbar gelagerten Lüfterrad (22) und einer Halterung (16) für das Lüftergehäuse (20) an einem mit Kühlluft zu beaufschlagenden Bauteil (12), insbesondere an einem Prozessor-Kühlkörper, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halterung durch mehrere räumlich verteilt angeordnete, jeweils einen gummielastischen Verbindungsschaft (28) aufweisende Elastomerelemente (16) zur schwingungsdämpfenden Verbindung des Lüftergehäuses (20) mit dem Bauteil (12) gebildet ist.
2. Lüfter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomerelemente (16) werkzeuglos an dem Lüftergehäuse (20) und/oder dem Bauteil (12) fixierbar sind.
3. Lüfter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomerelemente (16) über Rastorgane (34; 46,48) in hinter-schnittenen Rastaufnahmen (32;38) des Lüftergehäuses (20) und/oder des Bauteils (12) vorzugsweise lösbar verankerbar sind.
4. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomerelemente (16) einen endseitig an dem Verbindungsschaft (28) angeformten, vorzugsweise kugelförmigen Rastkopf (34) zur Verankerung an dem Bauteil (12) aufweisen.

5. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Prozessor-Kühlkörper (12) einen durch seine Kühlrippen (18) begrenzten, vorzugsweise in die Flanken (30) der Kühlrippen (18) eingeformten Aufnahmekanal (32) zur formschlüssigen Sicherung der Elastomerelemente (16) aufweist.
6. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomerelemente (16) jeweils zwei im axialen Abstand voneinander um den Verbindungsschaft (28) umlaufende Rastkanten (42,44) zum wahlweisen Einrasten an einer von dem Verbindungsschaft (28) durchsetzten, vorzugsweise durch den Rand einer Bohrung (38) in einer Lüftergehäusegrundplatte (24) gebildeten Rastfläche (40) des Lüftergehäuses (20) aufweisen.
7. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungsschaft (28) der Elastomerelemente (16) einen zu einer dem bauteilseitigen Schaftende zugewandten Ringstufe (44) hin sich erweiternden Schaftabschnitt (48) zur Verankerung in dem Lüftergehäuse (20) aufweist.
8. Lüfter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Verbindungsschaft (28) der Elastomerelemente (16) eine Ringlippe (46) als Rastorgan im axialen Abstand zu der Ringstufe (44) angeformt ist.

9. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elastomerelemente (16) einen Ringbund (50) als Abstandshalter zwischen dem Lüftergehäuse (20) und dem Bauteil (12) aufweisen.

5

10. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungsschaft (28) einen zwischen den Verbindungsstellen an dem Lüftergehäuse (20) und dem Bauteil (12) sich erstreckenden Halteabschnitt (36) aufweist.

10

11. Lüfter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halteabschnitt (36) im vorgesehenen Verbindungszustand im wesentlichen spannungsfrei ist.

15

12. Lüfter nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halteabschnitt (36) in einer Bohrung (38) des Lüftergehäuses (20) mit Radialspiel gelagert ist.

20

13. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungsschaft (28) mit einem freien Ende als Zugstück (52) über die von dem Bauteil (12) abgewandte Seite des Lüftergehäuses (20) übersteht.

25

14. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Eckbereichen des Lüftergehäuses (20) jeweils ein Elastomerelement (16) angeordnet ist.

13.12.01

- 11 -

15. Kühlsystem für einen Prozessor (10) eines Computers umfassend einen Kühlkörper (12) und einen Lüfter (14), **gekennzeichnet durch** Elastomerelemente (16) als Lüfterhalterung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

DE 20120225 U1

10.12.01

1 / 2

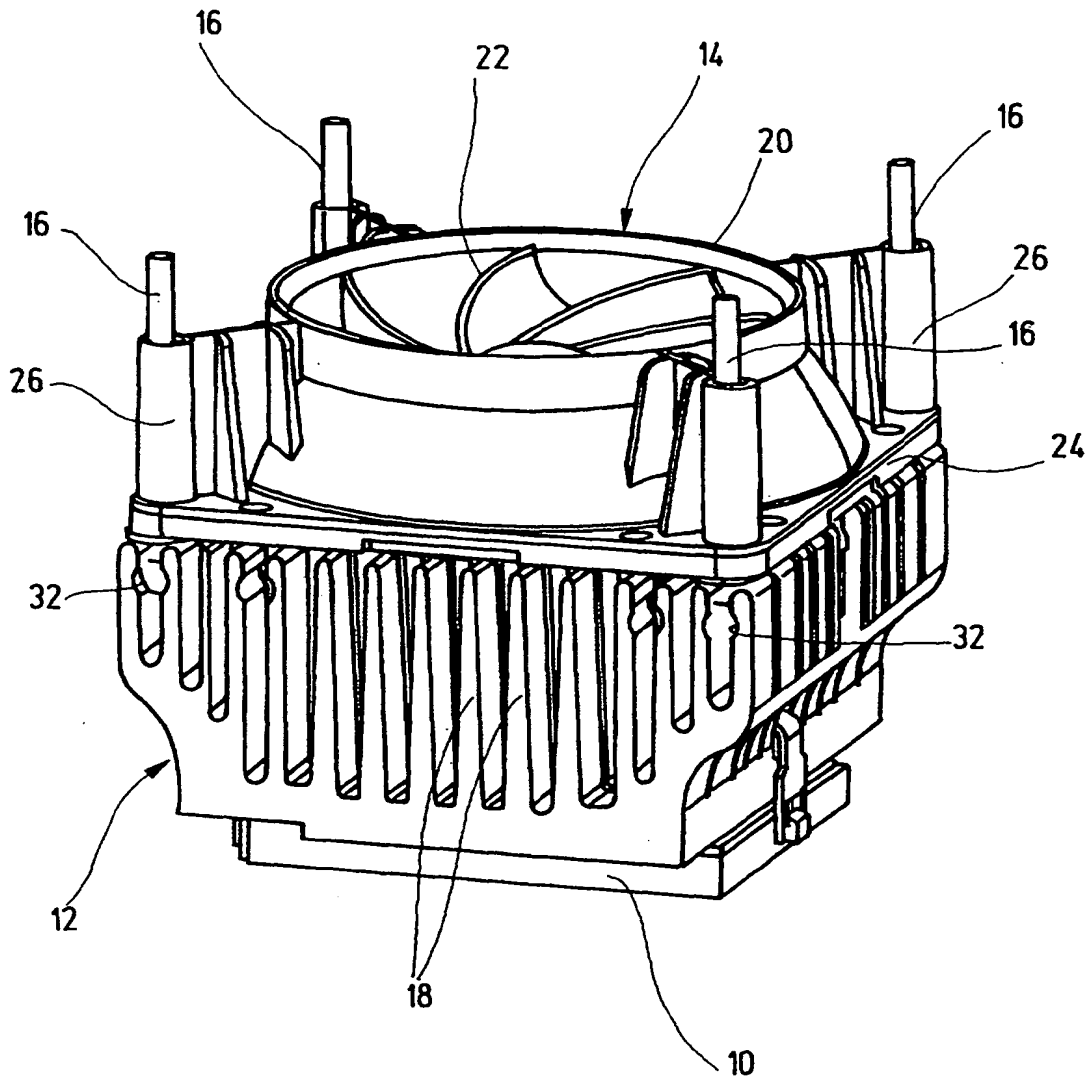


Fig.1

DE 201 20 225 U1

A 16 414

Patentanwält Wolf u Lutz 70193 Stuttgart Hauptmannsreute 93

